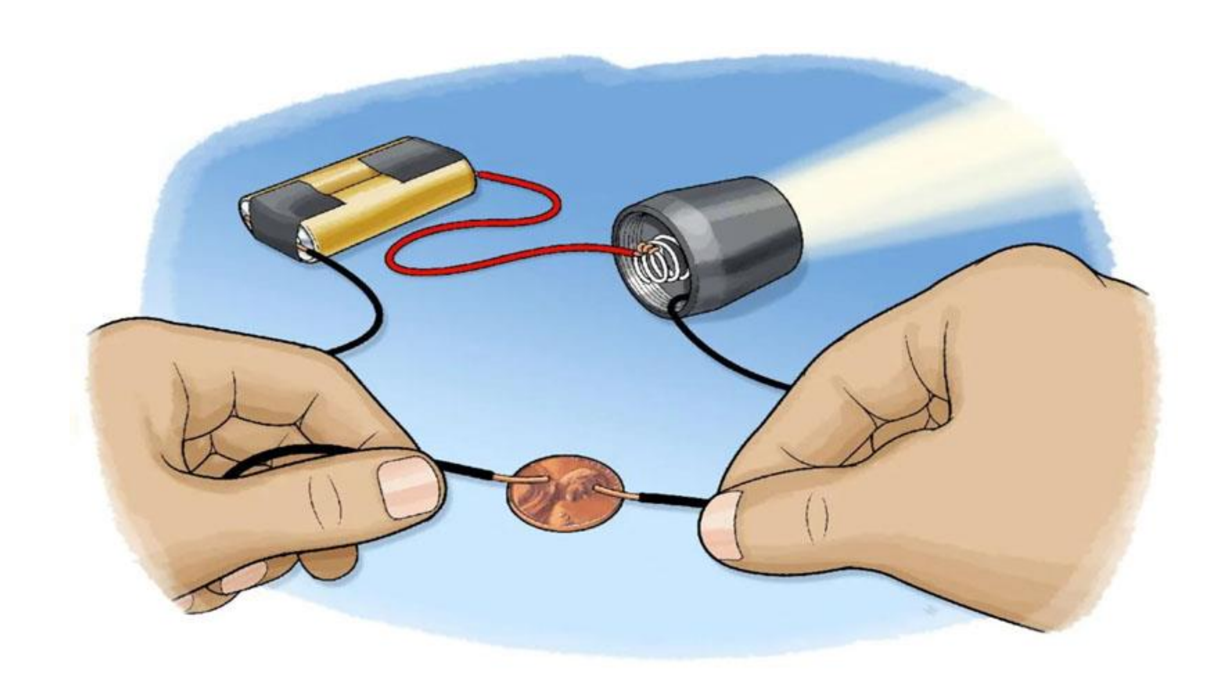
بحث عن

المعادن وتوصيل الكهرباء

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

ترتيب المعادن من حيث توصيل الكهرباء

فى ترتيب المعادن من حيث توصيل الكهرباء عبر بحث عن الموصلات الكهربائية تكون الموصلات الكهربائية وانواعها هى أهم الأجزاء التي تعتمد عليها الكهرباء، توصل جميع المعادن الكهرباء إلى حد معين لكن بعض المعادن تكون أكثر قدرة على التوصيل، ومن المعادن الأكثر توصيلًا : الفضة والنحاس والذهب، فالنحاس على سبيل المثال شديد التوصيل وشائع الإستخدام في الأسلاك المعدنية ومن ناحية أخرى، يحتوي النحاس الأصفر على مواد أخرى تدخل في تركيبته تقلل من توصيله الجيد للكهرباء، أما الفضة النقية فهى أكثر المعادن الموصلة للكهرباء ولكنها باهظة الثمن ويمكننا ترتيب المعادن من حيث توصيل الكهرباء على حسب الأعلى في درجة التوصيل كالتالي :

- الفضة النقية
- النحاس النقي
- الذهب نقي
- الألومنيوم
- نحاس ٢٨%
- الزنك
- النيكل
- الحديد النقي
- القصدير
- الفسفور برونز
- الفولاذ
- الرصاص النقي
- النيكل ألومنيوم برونز
- البلاتين
- ستانلس ستيل

لماذا الفضة هي أفضل المعادن توصيلاً للكهرباء

يحدد وجود إلكترونات التكافؤ توصيل المعدن، وتُعرف إلكترونات التكافؤ أنها "إلكترونات حرة" تسمح للمعادن بإجراء تيار كهربائي حيث تتحرك الإلكترونات الحرة عبر المعدن مثل كرات البلياردو، وتنقل الطاقة عند اصطدامها ببعضها البعض.

الفضة والنحاس معادن ذات إلكترونات تكافؤ مفردة حرة الحركة، لذلك تتحرك الإلكترونات في جميع أنحاء المعدن بمقاومة قليلة مما يجعل الفضة أكثر موصلية بل إنها أعلى موصلية لجميع المعادن ولكن لها أيضًا سعر باهظ بينما النحاس ذو توصيل عالي للكهرباء فيمكن إستخدامه لأنه يمكن تحمل تكلفته فيعد للكثيرين خيارًا أفضل.

ما هو استخدام النحاس

في الـ بحث عن التوصيل الكهربائي نجد أن النحاس موصل كهربائي ممتاز فإن معظم استخداماته الشائعة تكون للأغراض الكهربائية، حيث تعتمد الكثير من التطبيقات الشائعة على عنصر النحاس كونه يتميز بخصائص فريدة مثل حقيقة أنه موصل حراري جيد، تشمل بعض الإستخدامات الشائعة للنحاس ما يلي:

- دبابيس في قابس ١٣ أمبير، وذلك لأنه موصل كهربائي منخفض التفاعل وقوي.
- أنابيب المياه، ويستخدم لأنه لين لكنه قوي كما أن له فائدة إضافية تتمثل في كونه مضادًا للبكتيريا وله تفاعل منخفض.
- صناعة قاعدة قدر، وذلك لأنه موصل حراري جيد مع تفاعل منخفض وقوي.
- صناعة الكابلات الكهربائية، كونه موصل كهربائي جيد وقوي ويشمل ذلك الأسلاك الخاصة بالإلكترونيات مثل أجهزة التلفزيون وملحقاته.
- المعالجات الدقيقة، وتشبه الكابلات الكهربائية.
-

هل الذهب موصل للكهرباء

يُعرف عن الذهب توصيله الجيد للكهرباء، وأكثر ما يميزه عن بقية المعادن أنه لا يبهت مثل عند تعرضه للهواء، فقد يتأكسد الفولاذ أو النحاس ويتآكل عندما يتفاعل مع الأكسجين لفترة طويلة لكن بالرغم من خواص الذهب الفريدة إلا أنه باهظ الثمن بشكل كبير وأحد عيوبه أنه لا يستخدم إلا في مواد معينة مثل مكونات لوحة الدوائر أو الموصلات الكهربائية الصغيرة، ولتفادي سعره المرتفع يتم طلاء المواد بالذهب كموصل كهربائي أو إستخدام كمية صغيرة جدًا منه من ثم يتم طلاءها في مادة أخرى لتقليل تكاليف التصنيع.

توصيل الألومنيوم للكهرباء

يعمل عنصر الألمنيوم كموصل كهربائي بشكل جيد لكنه ينطوي على عدة مخاطر وعيوب فعلى سبيل المثال يُكون الألومنيوم سطح أكسيد مقاوم كهربائيًا مما ينتج عن ذلك ارتفاع درجة حرارة التوصيل، لذلك يتم إستخدامه في خطوط النقل عالية الجهد وتتمثل في كابلات الهاتف التي يتم تغليفها بمادة الفولاذ أيضًا لتوفير حماية إضافية.

سبائك الصلب والنحاس في توصيل الكهرباء

يعد الصلب سبيكة مصنوعة من الحديد وهو أيضًا موصل جيد للكهرباء، يُعرف عنه أنه معدن غير مرن وشديد التآكل عند تعرضه للهواء فترة طويلة، يدخل في بعض الآلات الضخمة لكن من الصعب صبه واسنخدامه في المنتجات أو الآلات الصغيرة فيتم استبداله بـ الفولاذ لتغليف الموصلات الأخرى، أما سبائك النحاس فهى معدن قابل للشد مما يجعل من السهل إنحنائه وتشكيله إلى أجزاء مختلفة للآلات الأصغر حجمًا ويتميز كونه أقل تآكلًا من الصلب وأكثر موصلة قليلاً وأرخص في سعر الشراء.

أشباه الموصلات

تُستخدم أشباه الموصلات في تصنيع أنواع مختلفة من الأجهزة الإلكترونية، بما في ذلك الترانزستورات والدوائر المتكاملة وبسبب صغر حجمها وموثوقيتها وكفاءة الطاقة والتكلفة المنخفضة، وجدوا أيضاً أن يمكن استخدامها في أجهزة الطاقة وأجهزة الاستشعار البصرية.

كما أن لأشباه الموصلات مجموعة واسعة من إمكانيات التعامل مع التيار والجهد، والأهم من ذلك أنها قابلة للاندماج في الدوائر الإلكترونية الدقيقة المعقدة، التي تخدم الاتصالات ومعالجة الإشارات، وتحتوي المعادن شبه الموصلة على إلكترونات متعددة التكافؤ مما يقلل من تفاعل الطرد ومع ذلك، يمكن أن تصبح أكثر فعالية من الموصلات الكهربائية الأخرى عند تسخينها أو دمجها مع عناصر أخرى حيث تعتمد مقاومة أشباه الموصلات على وجود شوائب في المعدن وبالإضافة إلى الشوائب تشمل العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر على كيفية توصيل المعادن للكهرباء هى التردد، ومن انواع اشباه الموصلات : القصدير، الجرمانيوم، السيليكون، التيلوريوم، الزرنيخ، الغاليوم، السلينيوم.

تعد المواد شبه الموصلة الموصوفة عبارة عن بلورات مفردة، أي أن الذرات مرتبة بشكل دوري ثلاثي الأبعاد، حيث تحتوي البلورة سيليكون جوهرية (نقية) على شوائب لا تذكر، وتكون كل ذرة سيليكون في البلورة محاطة بأربعة من أقرب جيرانها، كل ذرة لها أربعة إلكترونات في مدارها الخارجي وتشارك هذه الإلكترونات مع جيرانها الأربعة عندما لا يكون هناك اهتزاز حراري (أي عند درجة حرارة منخفضة)، فإن الإلكترونات الموجودة في العازل أو بلورة أشباه الموصلات ستملأ تمامًا.

يكون التوصيل الكهربائي في أشباه الموصلات الذاتية ضعيف جدًا في درجة حرارة الغرفة كما أنها تتمتع بخصائص كثيرة وفي بعض الحالات تُستخدم أشباه الموصلات كعازل بينما في حالات أخرى تكون معادن موصلة للكهرباء وأثبت ذلك في قوانين الكهرباء في الفيزياء.

المواد العازلة للكهرباء

يتم تعريف المادة العازلة على أنها مادة غير معدنية ذات مقاومة محددة عالية ومعامل درجة حرارة للمقاومة سالب ومقاومة عزل كبيرة، بينما الطريقة الأخرى لتعريف بعض العلماء للمادة العازلة أنها مادة غير موصلة تخزن الشحنات الكهربائية، وعندما يتم وضع عازل في مجال كهربائي لا تتدفق الشحنات الكهربائية عبر المادة وتنحرف الشحنات الكهربائية قليلاً عن متوسط موضع التوازن مما يتسبب في استقطاب عازل.

يتسبب الاستقطاب العازل في تدفق الشحنات الموجبة في إتجاه المجال وتحول الشحنات السالبة في الإتجاه المعاكس للمجال، فينتج عن هذه الظاهرة مجال كهربائي داخلي والذي بدوره يقلل من المجال الكهربائي الكلي داخل المادة العازلة.

خصائص المادة العازلة

- تكون المواد العازلة في الغالب صلبة
- تتكون بعض المواد العازلة من جزيئات ضعيفة الترابط
- تستخدم المواد العازلة لتخزين الطاقة توجد هذه المواد في أشكال صلبة وسائلة وغازية.
- بعض الأمثلة على المواد العازلة : العوازل الصلبة مثل السيراميك والبلاستيك والميكا والزجاج، عوازل سائل مثل الماء المقطر، والعازل الغازي يتمثل في الهواء الجاف والفراغ والنيتروجين والهيليوم.
- فجوة الطاقة في المواد العازلة كبيرة جدًا.
- معامل درجة الحرارة للمقاومة سالب.
- المواد العازلة لديها مقاومة عالية.
- التجاذب بين الإلكترونات والنواة الأم قوي للغاية.
- الموصلية الكهربائية لهذه المواد منخفضة للغاية حيث لا توجد إلكترونات حرة لتحمل التيار .